

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-285469

(P2000-285469A)

(43) 公開日 平成12年10月13日 (2000.10.13)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

G 1 1 B 7/007

G 1 1 B 7/007

5 D 0 2 9

7/004

7/00

6 2 6 C

5 D 0 9 0

7/24

5 2 2

7/24

5 2 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平11-94210

(22) 出願日

平成11年3月31日 (1999.3.31)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 長谷川 裕

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 渡部 一雄

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

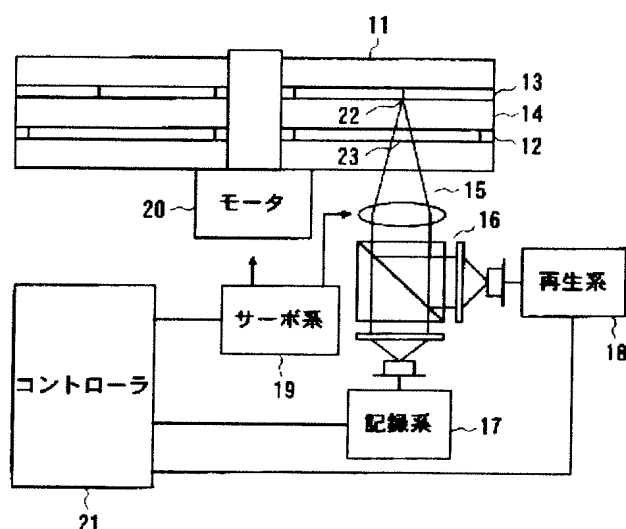
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体および光記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】本発明は、記録および再生の安定性を損なうことなく片面2層化を可能とする光記録媒体および光記録再生装置を提供する。

【解決手段】積層された第1および第2記録層を有し、第1記録層の側から光を入射して、選択した記録層に対して情報の記録・再生を行う光記録媒体であり、光入射面から見て内側の第1記録層12から外側の第2記録層13に情報が順次記録される構成を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光入射面から見て内側の記録層から外側の記録層に情報が順次記録される構成を有することを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 積層された複数の記録層を有し、片側の面から光を入射して、選択した記録層に対して情報の記録・再生を行う光記録媒体において、前記各記録層はセクタ単位に分割され、各セクタにセクタ番号に関する情報が付与され、隣接する前記記録層間で光入射面から見て奥側の記録層上のセクタに付与されている最小のセクタ番号が、手前側の記録層上のセクタに付与されている最大のセクタ番号よりも大きいことを特徴とする光記録媒体。

【請求項3】 積層された複数の記録層を有し、片側の面から光を入射して、選択した記録層に対して情報の記録・再生を行う光記録媒体において、前記各記録層はセクタ単位に分割され、各セクタにセクタ番号に関する情報と、それぞれの記録層を識別するための識別情報とが付与され、前記各記録層の対応するセクタにそれぞれ同一のセクタ番号が付与されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項4】 積層された複数の記録層を有し、片側の面から光を入射して、選択した記録層に対して情報の記録・再生を行う光記録媒体において、光入射面から見て最も手前の記録層のみがサーティファイされていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項5】 積層された複数の記録層を有する光記録媒体の片側の面から光を入射して、選択した記録層に対して情報の記録・再生を行う光記録再生装置において、前記光記録媒体の光入射面から見て手前側の記録層から奥側の記録層へ順に情報を記録することを特徴とする光記録再生装置。

【請求項6】 前記記録情報が光記録媒体の欠陥検査を目的とした情報であることを特徴とする請求項5記載の光記録再生装置。

【請求項7】 前記記録情報がユーザデータであることを特徴とする請求項5または6記載の光記録再生装置。

【請求項8】 積層された複数の記録層を有する光記録媒体の片側の面から光を入射して、選択した記録層に対して情報の記録・再生を行う光記録再生装置において、前記光記録媒体の光入射面から見て手前側の記録層の最初の記録位置領域から奥側の記録層の最後の記録位置領域まで順番に連続番号付けされており、前記手前側の記録層の最後の番号の記録位置領域への記録が完了した後に前記奥側の記録層の最初の番号の記録位置領域からデータの記録を行うことを特徴とする光記録再生装置。

【請求項9】 積層された複数の記録層を有する光記録媒体の片側の面から光を入射して、選択した記録層に対して情報の記録・再生を行う光記録再生装置において、前記光記録媒体の光入射面から見て手前側の記録層およ

び奥側の記録層をそれぞれ識別する識別情報と同一の記録位置領域番号が付されており、前記手前側の記録層の識別番号を認識し、前記手前側の記録層の最初の記録位置領域からデータ記録を行い、前記手前側の記録層への記録の完了後、前記奥側の記録層の識別番号を認識し、前記奥側の記録層からデータ記録を行うことを特徴とする光記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光記録媒体および光記録再生装置、特に多層の記録層を有する光記録媒体および光記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光記録媒体、例えば相変化方式の書き換え型光ディスクであるDVD-RAMでは、情報の記録はディスク上に集光照射する光強度を変化させ、相変化マーク配列を形成することによって行う。一方、情報の再生は、記録の場合よりも低い一定強度の光をディスク上に集光照射し、その反射光量から相変化マーク配列を検出することによって行う。

【0003】このRAMタイプの光ディスク1枚の記録容量を向上する方法として、記録膜を2層積層した、片面2層化が考えられる。これは再生専用光ディスクであるDVD-ROMで採用されている片面2層の手法を踏襲したものであり、2つの記録層の間を透明層によって隔てて製作されたディスクに対して、照射光を同じ側から集光させて、どちらか選択した記録層において記録再生を行うものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来方式では、光入射方向から見て奥側の記録層の記録再生は、手前側の記録層を通して行われる。手前側の記録層がROMタイプの記録層である場合には、予め全面にデータが凹凸で作り付けられているため、奥側の記録層への入射光、および奥側の記録層からの反射光の手前側記録層透過率はディスク全面でほぼ同一になる。しかしながら手前側の記録層がRAMタイプの記録層である場合には、必ずしも全面に均等にデータが記録されているとは限らない。手前側記録層上の奥側への記録再生光が透過する領域の状態が未記録か記録済かによってその透過率が異なるため、以下の不具合が生じる。

【0005】1) 手前側記録層を透過して奥側の記録層へ到達する記録光の強度が変動するため、形成される記録マークが不揃いになり、記録安定性が損なわれる。

【0006】2) 手前側記録層を透過して奥側の記録層に到達し、奥側の記録層で反射されて再び手前側記録層を透過する再生光の強度が変動するため、再生誤りが生じ易くなり、再生安定性が損なわれる。

【0007】このため、従来の光記録媒体では、記録容量を向上するために片面2層化した場合に記録および再

生安定性が損なわれる。

【0008】本発明は、記録および再生安定性を損なうことなく片面2層化を可能とする、光記録媒体および光記録再生装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、積層された複数の記録層を有し、片側の面から光を入射して、選択した記録層に対して情報の記録・再生を行う光記録媒体において、光入射面から見て内側の記録層から外側の記録層に情報が順次記録される構成を有することを特徴とする光記録媒体を提供する。

【0010】本発明は、積層された複数の記録層を有する光記録媒体の片側の面から光を入射して、選択した記録層に対して情報の記録・再生を行う光記録再生装置において、前記光記録媒体の光入射面から見て内側の記録層から外側の記録層へ順に情報を記録することを特徴とする光記録再生装置を提供する。

【0011】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、図面を参照して本発明による装置の第1実施形態を説明する。

【0012】図1において情報記録媒体である光ディスク11はDVD-RAMと同じ相変換型の記録膜を2層積層した片面2層型構造を有する。下側の第1記録層12と上側の第2記録層13の間には透明層14が介在されている。即ち、透明層14を介在して第1および第2記録層12、13が積層されている。このような光ディスク11に対して照射光15が下側から照射され、対物レンズ16によって第1もしくは第2記録層のどちらかを選択された一方に集光されて、選択された記録層のみに対して記録再生が行われる。

【0013】データの記録は記録系17の動作によって照射光強度を変調させ、データの再生は再生系18の動作によって光ディスクの反射光から抽出して行われる。

【0014】サーボ系19はモータ20の回転制御とともに対物レンズ等の光学系を含めた位置制御を行い、記録層およびトラックの選択とその追従動作を行うものである。これら全ての装置動作は、コントローラ21の管理のもとで行われる。

【0015】本発明における光ディスクでは、第2記録層13の記録再生を行う場合には、第1記録層12にはデータが記録されているものとする。すなわち第2記録層13上の記録再生領域22に集光されている照射光15が透過する第1記録層12上の領域は、データ記録済領域23内であることを特徴としている。

【0016】従来技術の項に述べた通り、光ディスクの入射方向から見て手前側すなわち第1記録層12が未記録の場合と記録後の場合とでは光の透過率が異なり、これが混在すれば奥側すなわち第2記録層13の記録および再生の信頼性が損なわれる。学会発表された例では第1記録層の結晶状態透過率が45%、アモルファス状態

透過率が70%である（ISOM'98、予稿集p144）。第2記録層への集光時には、第1記録層上での透過光がマークサイズよりもかなり広がっているため、第1記録層の記録済領域における透過率は、記録マークであるアモルファスとスペースである結晶の透過率の平均値57.5%程度になる。一方、未記録領域の透過率は結晶状態の45%であり、記録済領域の透過率とは明らかに異なる。本発明ではこのような混在はなく、常に安定した第2記録層の記録再生が可能である。

【0017】次に、このような光ディスクを実現する方法を説明する。片面2層RAM型光ディスクは、第1記録層、第2記録層をそれぞれ基板上に成膜後、貼り合わせ、全面結晶化を施して完成されるが、実際に一般ユーザがユーザデータを記録する記録媒体として使用するためには、媒体の初期化が必要である。これはユーザのシステムに対応した論理フォーマットを書き込むものであるが必要に応じて、サーティファイと呼ばれる欠陥セクタ検査も行われる。この検査は光ディスク上のセクタID不良およびデータエラー過大セクタを判別し、交替処理の対象に指定するための動作であり、全データ記録領域セクタに所定のデータの記録再生が行われる。

【0018】本発明では、図2(a)に示されるようにデータの記録が必ず第1記録層12から行われ、第1記録層12の記録終了後に図2(b)に示されるように第2記録層13に移行される。これにより、第2記録層13に欠陥検査のためのデータ記録再生を行うときには、第1記録層12には全面に欠陥検査用のデータが記録されている状態を実現することができる。この欠陥検査は光ディスクメカにおいて出荷に先立って行われる場合と、購入したユーザが自分の記録再生装置で行う場合の両方がある。検査後のユーザ使用状態においては第1記録層12、第2記録層13のデータは任意に書換えが行われるが、未記録状態である全面結晶状態に戻ることではないため、第1記録層12の全面にデータが記録された状態は維持され、第2記録層13の記録再生における信頼性が損なわれることはない。厳密には欠陥検査中のデータ記録時点でID不良が判明したセクタ、また例えばゾーン境界のトラック等でデータが書かれていない領域が第1記録層12中に存在することも有り得るが、前述の通り第2記録層13への集光時に第1記録層12上では透過光はマークサイズよりもかなり広がっているため、部分的な未記録であれば問題はない。

【0019】上記実施形態では、光ディスクの製造後全面結晶化された未記録状態ディスクの初期化において欠陥検査の順番を第1記録層12から第2記録層13と説明した。一方、初期化において論理フォーマットのみを行い、欠陥検査を行わなかった場合には、未記録状態のセクタに直接ユーザデータが新規に記録される。この場合にも、記録順番を第1記録層12から第2記録層13と規定することで、本発明の効果を得ることができる。

例えば、第1記録層12から第2記録層13の順でディスク全体のセクタ番号が増加するように両記録層のセクタにプリビット等でセクタ番号に関する情報を付与しておき、欠陥検査および新規データ記録動作はこのセクタ番号順とすれば、装置コントロールが容易になる。またプリビット等で付与するセクタ番号が両記録層で重複している場合でも、装置コントロール側で第2記録層のセクタ番号にはオフセット例えば最上位ビットを付加して認識することによって、同じ効果を得ることができる。

【0020】なお図1、図2では第1記録層12、第2記録層13が内周から外周へ向って記録している場合を表わしているが、ディスクの方式によって第2記録層13が外周から内周へ向う場合等、各記録層内での記録順がこれと異なっている、本発明の実施が可能である。

【0021】次に、第1記録層から記録を開始する記録動作の一例を図3のフローチャートを参照して説明する。

【0022】スタート後、先ず第1記録層12へのアクセスが行われる(S1)。このアクセスは照射光を第1記録層12に集束させ、所定の記録情報を読み取ることにより行われる。このアクセスで第1記録層が未記録か否かが判断される(S2)。この判断がYESであれば、第1記録層12へのデータ記録が行われる(S3)。この後、第1記録層12の記録の完了が判断される(S4)。この判断がYESであると、第2記録層13へのアクセスが行われる(S5)。この第2記録層13へのアクセスでは、照射光15が第2記録層13に集束されるように対物レンズ16がサーボ系19により制御される。この後、第2記録層13にデータ記録が行われる(S6)。

【0023】一方、ステップS2において、第1記録層12が未記録でないと判断されると、先ず、第1記録層12の記録が完了しているかが判断される(S7)。この判断がYESであると、処理はステップS5の第2記録層13のアクセス動作に進む。判断がNOであると、第1記録層12の未記録領域がアクセスされ(S8)、この未記録領域にデータ記録が行われる(S9)。第1記録層12の未記録領域が完了し、ステップS7の判断がYESとなると、ステップS5に進み、第2記録層13へのアクセスが行われる。

【0024】上記のようにして先ず第1記録層12の記録が行われ、次に第2記録層13への記録が行われる。このような制御はコントローラ21によって行われる。

【0025】上記記録動作において、第1記録層12および第2記録層13へのアクセスに際しては、光ディスク11の第1および第2記録層12、13のアドレス情報形式により種々の形態でアクセスが制御される。例えば、第1記録層12の最初のアドレス、例えばセクタ番号から第2記録層13の最後のセクタ番号まで連続番号で設定されている場合、第1および第2記録層12、1

3にそれぞれ識別情報が付され、各々のセクタが1番から始まるようにアドレス番号が付される場合等がある。連続番号が設定されている場合には、第1記録層12の最後のセクタへの記録が完了した後に第2記録層の最初の番号のセクタからデータ記録が行えるようにアクセス制御できる。

【0026】識別情報が付されている場合は、第1記録層の識別情報を認識し、第1記録層の最初の番号(セクタ番号)、例えば1番からデータ記録が行われる。この第1記録層の最後の番号のセクタへの記録が完了すると、第2記録層の識別番号が認識され、第2記録層の1番のセクタからデータ記録が行われる。

【0027】このように第1および第2記録層が共に1番からセクタ番号が付けされている光ディスク用いると次のような任意のセクタを指定することによりアクセス制御を行える。例えば、5番のセクタにデータを記録したい場合、先ず、第1記録層の5番のセクタがアクセスされる。このとき、この5番のセクタにデータが記録されていれば、第2記録層の5番のセクタがアクセスされ、第2記録層の5番のセクタにデータ記録が行える。即ち、第1記録層にデータが記録されていれば、第2記録層の記録領域(セクタ)を任意に指定することができる。この場合、第1記録層に幹線領域があっても第2記録層への記録が可能となる。

【0028】上記実施形態によると、光ディスクがサーティファイされているか否かにかかわらず必ず第1記録層からデータ記録を行うものとして説明してきたが、第1記録層がサーティファイされていれば、第1記録層が実質的にデータ記録されているので、必ずしも第1記録層からデータ記録を行う必要がない。従って、2層構造で第1記録層のみをサーティファイした光記録媒体を用いることにより、本発明の効果を得ることができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、記録および再生安定性を損なうことなく片面2層化を可能とする光記録再生機能を有する、光記録媒体および光記録再生装置を提供することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の光記録再生装置の構成図。

【図2】第1の実施形態におけるデータ記録動作説明図。

【図3】データ記録動作を説明するためのフローチャート。

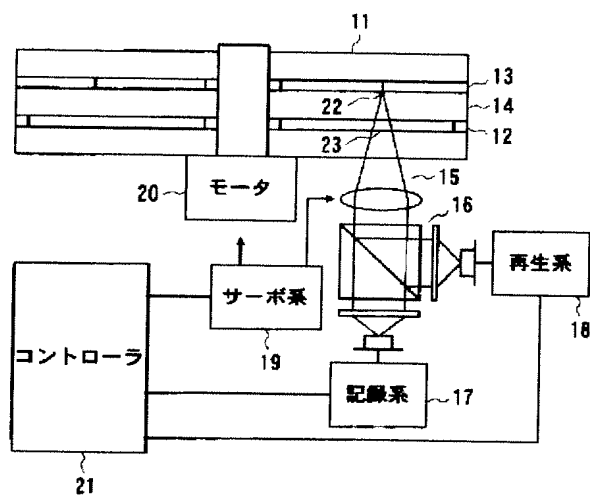
【符号の説明】

11…光ディスク
12…第1記録層
13…第2記録層
14…透明層
15…照射光

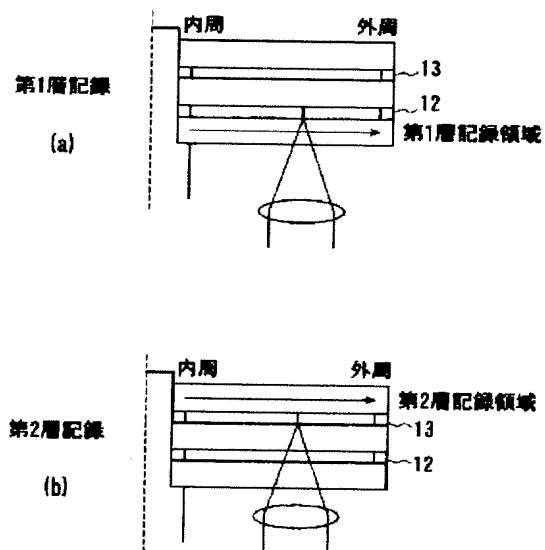
16…対物レンズ
17…記録系
18…再生系
19…サーボ系

20…モータ
21…コントローラ
22…記録再生領域
23…記録済領域

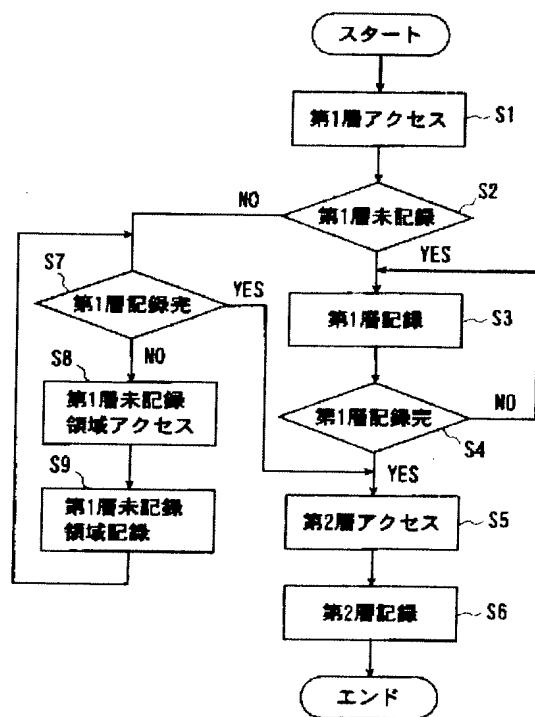
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 竹原 慎太郎
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 岡本 豊
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株
式会社東芝研究開発センター内

Fターム(参考) 5D029 JB05 JC04
5D090 BB12 CC14 DD03 DD05 GG27
GG28 HH01